

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-111983

(43)Date of publication of application : 21.04.2000

(51)Int.Cl.

G03B 15/05

G03B 7/16

H04N 9/04

H04N 9/73

(21)Application number : 10-285160

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 07.10.1998

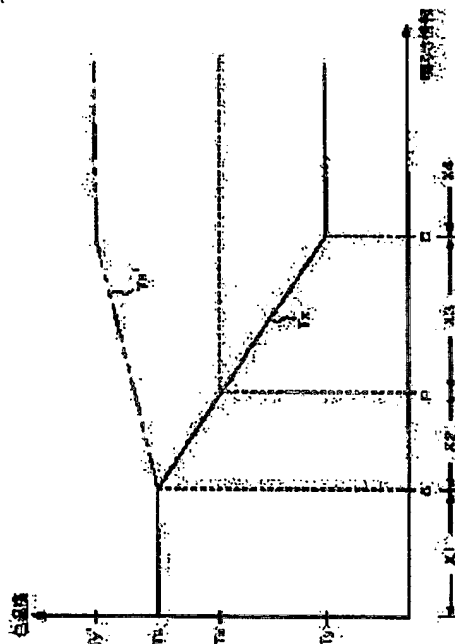
(72)Inventor : UNE EISUKE
FUKAYA HIDEKI

(54) IMAGE PICKUP DEVICE AND ITS METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a white balance excellent by adapting to a photographing condition at the time of using a stroboscope.

SOLUTION: When the brightness information of a subject is within a range X1, a white balance control signal is formed corresponding to the color temperature T_s of the stroboscope. When the operation mode of the stroboscope is an automatic light emitting mode, the white balance control signal is formed corresponding to color temperature along characteristic Tx where the color temperature is changed from the color temperature T_s of the stroboscope to the color temperature T_y of external light in ranges X2 and X3 where the brightness information is equal to or larger than a parameter A and smaller than a parameter C, and the white balance control signal is formed corresponding to the color temperature T_y of the external light in the range X4 equal to or larger than the parameter C. When the operation mode of the stroboscope is a forcible light emitting mode, the white balance control signal is formed corresponding to the color temperature T_z in the range equal to or larger than a parameter B.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-111983

(P2000-111983A)

(43)公開日 平成12年4月21日(2000.4.21)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト [*] (参考)	
G 0 3 B	15/05	G 0 3 B	15/05	2 H 0 0 2
	7/16		7/16	2 H 0 5 3
H 0 4 N	9/04	H 0 4 N	9/04	B 5 C 0 6 5
	9/73		9/73	A 5 C 0 6 6

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平10-285160

(22)出願日 平成10年10月7日(1998.10.7)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 宇根 英輔

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(72)発明者 深谷 英希

愛知県額田郡幸田町大字坂崎字雀ヶ入1番

地 ソニー幸田株式会社内

(74)代理人 100082762

弁理士 杉浦 正知

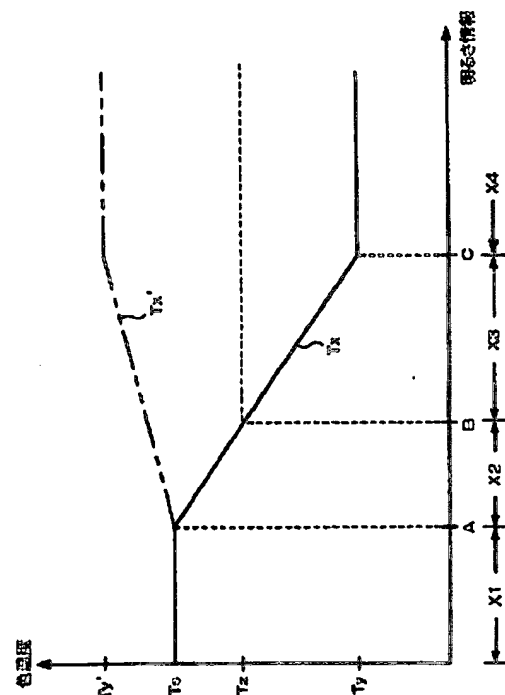
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 撮像装置および撮像方法

(57)【要約】

【課題】 ストロボ使用時の撮影条件に適応してホワイトバランスを良好とする。

【解決手段】 被写体の明るさ情報が範囲X1にあるときは、ストロボの色温度 T_s に対応してホワイトバランス制御信号を形成する。ストロボの動作モードが自動発光モードでは、明るさ情報がパラメータA以上でパラメータCより小の範囲X2およびX3において、ストロボの色温度 T_s から外光の色温度 T_y に向かって変化する特性 T_x に沿った色温度に対応してホワイトバランス制御信号を形成し、パラメータC以上の範囲X4では、外光の色温度 T_y に対応してホワイトバランス制御信号を形成する。ストロボの動作モードが強制発光モードの場合、パラメータB以上では、色温度 T_z に対応してホワイトバランス制御信号を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮影画像信号の複数の色信号のレベルをホワイトバランス制御信号によって制御するようにした撮像装置において、

外光の影響があると推定される時に、ストロボ発光時のホワイトバランスをストロボ装置の色温度から外光の色温度まで変化する色温度変化に沿って制御することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】 撮影画像信号を出力する撮像手段と、上記撮影画像信号が供給され、複数の色信号のレベルをホワイトバランス制御信号によって制御されるホワイトバランス手段と、

上記ホワイトバランス手段からの画像信号を記録媒体に記録する手段と、

記録を指示する操作手段と、

上記操作手段による記録の指示と同期し、強制発光モードが選択される時に常に発光するストロボ装置と、

被写体の明るさが第 1 のパラメータより暗い範囲では、上記ストロボ装置の色温度に対応する上記ホワイトバランス制御信号を生成し、被写体の明るさが上記第 1 のパラメータ以上明るく且つ第 2 のパラメータより暗い範囲では、上記ストロボ装置の色温度から外光の色温度まで変化する色温度変化に沿って上記ホワイトバランス制御信号を生成し、被写体の明るさが上記第 2 のパラメータ以上明るい範囲では、上記ストロボ装置の色温度と上記外光の色温度との間の色温度に応じた上記ホワイトバランス制御信号を生成するホワイトバランス制御信号生成手段とからなることを特徴とする撮像装置。

【請求項 3】 撮影画像信号を出力する撮像手段と、上記撮影画像信号が供給され、複数の色信号のレベルをホワイトバランス制御信号によって制御されるホワイトバランス手段と、

上記ホワイトバランス手段からの画像信号を記録媒体に記録する手段と、

記録を指示する操作手段と、

上記操作手段による記録の指示と同期し、自動発光モードが選択される時に、外光が暗い場合にのみ発光するストロボ装置と、

被写体の明るさが第 1 のパラメータより暗い範囲では、上記ストロボ装置の色温度に対応する上記ホワイトバランス制御信号を生成し、被写体の明るさが上記第 1 のパラメータ以上明るく且つ第 3 のパラメータより暗い範囲では、上記ストロボ装置の色温度から外光の色温度まで変化する色温度変化に沿って上記ホワイトバランス制御信号を生成し、被写体の明るさが上記第 3 のパラメータ以上明るい範囲では、ほぼ上記外光の色温度に応じた上記ホワイトバランス制御信号を生成するホワイトバランス制御信号生成手段とからなることを特徴とする撮像装置。

【請求項 4】 撮影画像信号を出力する撮像手段と、

上記撮影画像信号が供給され、複数の色信号のレベルをホワイトバランス制御信号によって制御されるホワイトバランス手段と、

上記ホワイトバランス手段からの画像信号を記録媒体に記録する手段と、

記録を指示する操作手段と、

上記操作手段による記録の指示と同期して発光可能なストロボ装置と、

上記ストロボ装置の動作モードとして、上記指示と同期して常に発光する強制発光モードと、外光が暗い場合にのみ上記指示と同期して発光する自動発光モードとを選択する選択手段と、

上記強制発光モードにおいて、被写体の明るさが第 1 のパラメータより暗い範囲では、上記ストロボ装置の色温度に対応する上記ホワイトバランス制御信号を生成し、被写体の明るさが上記第 1 のパラメータ以上明るく且つ第 2 のパラメータより暗い範囲では、上記ストロボ装置の色温度から外光の色温度まで変化する色温度変化に沿って上記ホワイトバランス制御信号を生成し、被写体の明るさが上記第 2 のパラメータ以上明るい範囲では、上記ストロボ装置の色温度と上記外光の色温度との間の色温度に応じた上記ホワイトバランス制御信号を生成し、上記自動発光モードにおいて、被写体の明るさが上記第 1 のパラメータより暗い範囲では、上記ストロボ装置の色温度に対応する上記ホワイトバランス制御信号を生成し、被写体の明るさが上記第 1 のパラメータ以上明るく且つ第 3 のパラメータより暗い範囲では、上記ストロボ装置の色温度から外光の色温度まで変化する色温度変化に沿って上記ホワイトバランス制御信号を生成し、被写体の明るさが上記第 3 のパラメータ以上明るい範囲では、ほぼ上記外光の色温度に応じて上記ホワイトバランス制御信号を生成するホワイトバランス制御信号生成手段とからなることを特徴とする撮像装置。

【請求項 5】 請求項 1、2、3、または 4 において、上記ストロボ装置の色温度が予め測定され、測定された色温度情報が不揮発性メモリに格納されていることを特徴とする撮像装置。

【請求項 6】 請求項 1、2、3、または 4 において、上記ストロボ装置の色温度から外光の色温度まで変化する色温度変化上の色温度が上記ストロボ装置の色温度と外光の色温度と上記第 1 および第 3 のパラメータとを使用して、直線近似により計算されることを特徴とする撮像装置。

【請求項 7】 撮影画像信号の複数の色信号のレベルをホワイトバランス制御信号によって制御するようにした撮像方法において、

外光の影響があると推定される時に、ストロボ発光時のホワイトバランスをストロボ装置の色温度から外光の色温度まで変化する色温度変化に沿って制御することを特徴とする撮像方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば、ストロボ装置を使用する時に、ホワイトバランスを良好とできる撮像装置および撮像方法に関する。

【0002】

【従来の技術】最近では、電子画像技術の発達と電子回路の集積小型化によってコンパクトなデジタルカメラやカメラ一体型VTR等が数多く実用化されている。これらの撮像装置は、画像処理の容易さや再生処理の手軽さなどの点で使い勝手が良く、パーソナルコンピュータの普及等と相まって、一般に好んで用いられるようになってきている。また、現在、普及している撮像装置においては、暗所撮影にも対応できるようにストロボが装備されている。

【0003】これらの撮像装置では、光源の色温度によって画像の白部分に変化しないように、自動的に制御することによって色再現性を良くするオートホワイトバランスコントロールが通常備えられている。ストロボ発光時には、ストロボの色温度にホワイトバランスを合わせるようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ストロボを使用する撮影条件は、様々であり、ストロボ発光時にストロボ光以外の外光の影響を受けたり、ストロボ光が当たらない部分が生じたりする。従って、ストロボ発光時の色温度に合わせて自動的にホワイトバランスを調整すると、ストロボ光と異なる色温度の外光の影響が強い部分、ストロボ光が当たらない部分において、ホワイトバランスがずれる問題があった。

【0005】従って、この発明の目的は、ストロボ発光時のホワイトバランスを撮影条件に適合させることによって、ホワイトバランスのずれを防止し、色再現性の良い撮像装置および撮像方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】以上の問題を解決するために、請求項1の発明は、撮影画像信号の複数の色信号のレベルをホワイトバランス制御信号によって制御するようにした撮像装置において、外光の影響があると推定される時に、ストロボ発光時のホワイトバランスをストロボ装置の色温度から外光の色温度まで変化する色温度変化に沿って制御することを特徴とする撮像装置である。請求項7の発明は、このように実際の撮影時の外光の影響を考慮してホワイトバランスを制御する撮像方法である。

【0007】請求項2の発明は、撮影画像信号を出力する撮像手段と、撮影画像信号が供給され、複数の色信号のレベルをホワイトバランス制御信号によって制御されるホワイトバランス手段と、ホワイトバランス手段からの画像信号を記録媒体に記録する手段と、記録を指示す

る操作手段と、操作手段による記録の指示と同期し、強制発光モードが選択される時に常に発光するストロボ装置と、被写体の明るさが第1のパラメータより暗い範囲では、ストロボ装置の色温度に対応するホワイトバランス制御信号を生成し、被写体の明るさが第1のパラメータ以上明るく且つ第2のパラメータより暗い範囲では、ストロボ装置の色温度から外光の色温度まで変化する色温度変化に沿ってホワイトバランス制御信号を生成し、被写体の明るさが第2のパラメータ以上明るい範囲では、ストロボ装置の色温度と外光の色温度との間の色温度に応じたホワイトバランス制御信号を生成するホワイトバランス制御信号生成手段とからなることを特徴とする撮像装置である。

【0008】請求項3の発明は、撮影画像信号を出力する撮像手段と、撮影画像信号が供給され、複数の色信号のレベルをホワイトバランス制御信号によって制御されるホワイトバランス手段と、ホワイトバランス手段からの画像信号を記録媒体に記録する手段と、記録を指示する操作手段と、操作手段による記録の指示と同期し、自動発光モードが選択される時に、外光が暗い場合にのみ発光するストロボ装置と、被写体の明るさが第1のパラメータより暗い範囲では、ストロボ装置の色温度に対応するホワイトバランス制御信号を生成し、被写体の明るさが第1のパラメータ以上明るく且つ第3のパラメータより暗い範囲では、ストロボ装置の色温度から外光の色温度まで変化する色温度変化に沿ってホワイトバランス制御信号を生成し、被写体の明るさが第3のパラメータ以上明るい範囲では、ほぼ外光の色温度に応じたホワイトバランス制御信号を生成するホワイトバランス制御信号生成手段とからなることを特徴とする撮像装置である。

【0009】請求項4の発明は、撮影画像信号を出力する撮像手段と、撮影画像信号が供給され、複数の色信号のレベルをホワイトバランス制御信号によって制御されるホワイトバランス手段と、ホワイトバランス手段からの画像信号を記録媒体に記録する手段と、記録を指示する操作手段と、操作手段による記録の指示と同期して発光可能なストロボ装置と、ストロボ装置の動作モードとして、指示と同期して常に発光する強制発光モードと、外光が暗い場合にのみ指示と同期して発光する自動発光モードとを選択する選択手段と、強制発光モードにおいて、被写体の明るさが第1のパラメータより暗い範囲では、ストロボ装置の色温度に対応するホワイトバランス制御信号を生成し、被写体の明るさが第1のパラメータ以上明るく且つ第2のパラメータより暗い範囲では、ストロボ装置の色温度から外光の色温度まで変化する色温度変化に沿ってホワイトバランス制御信号を生成し、被写体の明るさが第2のパラメータ以上明るい範囲では、ストロボ装置の色温度と外光の色温度との間の色温度に応じたホワイトバランス制御信号を生成し、自動発光モ

ードにおいて、被写体の明るさが第1のパラメータより暗い範囲では、ストロボ装置の色温度に対応するホワイトバランス制御信号を生成し、被写体の明るさが第1のパラメータ以上明るく且つ第3のパラメータより暗い範囲では、ストロボ装置の色温度から外光の色温度まで変化する色温度変化に沿ってホワイトバランス制御信号を生成し、被写体の明るさが第3のパラメータ以上明るい範囲では、ほぼ外光の色温度に応じてホワイトバランス制御信号を生成するホワイトバランス制御信号生成手段とからなることを特徴とする撮像装置である。

【0010】この発明では、被写体の明るさからストロボ発光時の外光の影響を推定し、外光の影響を加味した色温度に応じてホワイトバランスを制御している。また、ストロボの動作モードが強制発光モードと自動発光モードとの何れであるかに対応してホワイトバランスの制御の仕方を変更する。それによって、ストロボの動作モードに応じて良好にホワイトバランスを制御することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、この発明をデジタルカメラに適用した一実施形態について図面を参照して説明する。図1は、この発明の一実施形態の全体構成を示す。図1に示すようにデジタルカメラがレンズ部1、CCD (Charge Coupled Device) 2、サンプルホールド、AGC (Automatic Gain Control) およびA/D変換部3、カメラ信号処理部4、メモリコントローラ5、バッファメモリ6、D/A変換器7、LCD (Liquid Crystal Display) 8、DRAM (Dynamic Random Access Memory) 9、インターフェース部10、外部記録媒体11、CPU12、操作入力部13、エンコーダ/デコーダ15、ストロボ装置21および不揮発性メモリ22により構成されている。

【0012】レンズ部1は、ズーム、フォーカスおよびアイリス機構とその駆動回路等を有しており、レンズ部1と、CCD2とにより撮像部が構成される。レンズ部1には、CPU12からの制御情報が供給され、自動アイリス制御動作や自動焦点制御動作がなされる。従って、CPU12からの制御情報に基づいてアイリス機構が開閉され、レンズを介して供給される被写体像の光量が調節される。レンズおよびアイリス機構を介されることで所定レベルの光量とされた被写体像がCCD2に入射される。

【0013】CCD2は、図示せずともタイミング発生回路等を有しており、CPU12からの制御情報に基づいて所定時間にわたって露光を行い、レンズおよびアイリス機構を介して供給される被写体像を信号電荷として取り込む。CCD2の信号電荷出力がサンプルホールド、AGCおよびA/D変換部3に供給される。

【0014】CCD2の出力がサンプルホールド、AGCおよびA/D変換部3に供給され、サンプルホールド、AGCおよびA/D変換部3において、1サンプル10ビットのデジタル撮像信号が形成される。サンプルホールド、AGCおよびA/D変換部3は、バッファ回路、CDS (Correlated Double Sampling) 回路、AGC回路、A/D変換器等により構成されており、デジタル撮像信号を形成する。

【0015】カメラ信号処理部4は、デジタルクロンブ回路、輝度信号処理回路、色信号処理回路、欠陥補償回路、自動アイリス制御回路、自動焦点制御回路、ホワイトバランス調整回路等により構成されている。カメラ信号処理部4において、デジタル撮像信号を変換して、輝度信号および色差信号からなるコンポーネント信号の形式のデジタル画像信号が形成され、このデジタル画像信号がメモリコントローラ5に供給される。また、カメラ信号処理部4からCPU12に対して被写体の明るさ情報としての輝度信号レベルが供給される。明るさ情報とは、輝度信号のレベルに限らず、CCD2で受光した光量、アイリスの開きの程度、シャッター速度、AGCの制御電圧等を単独、または組み合わせることによって推定される被写体の明るさを意味する。

【0016】図2は、カメラ信号処理部の主要な部分の構成の一例を示す。図2において41で示される入力端子に上述したサンプルホールド、AGCおよびA/D変換部3からのデジタル撮像信号が供給される。入力端子41を介してデジタル撮像信号が色信号処理回路42および輝度信号処理回路43のそれぞれに供給される。

【0017】色信号処理回路42において、デジタル撮像信号から三原色信号 (RGB信号) の復調処理がなされる。色信号処理回路42において復調されたRGB信号がホワイトバランス回路45に供給されると共に、出力端子46を通じてCPU12に供給される。ホワイトバランス回路45に対して端子47を介してホワイトバランス制御信号が供給される。ホワイトバランス制御信号は、CPU12がRGB信号を使用して生成する。ホワイトバランス回路45からのRGB信号が出力端子48を介してマトリクス変換回路 (図示しない) に供給され、色差信号が生成される。

【0018】また、輝度信号処理回路43には、輪郭補正回路およびレベル検出回路等が含まれている。輝度信号処理回路43からの輝度信号が出力端子49に取り出される。また、輝度信号処理回路43において信号レベル情報が形成され、この信号レベル情報が明るさ情報または明るさ情報の一部として出力端子44を介してCPU12に供給される。

【0019】カメラ信号処理部4からのデジタル画像信号の各コンポーネント信号がメモリコントローラ5に供給される。メモリコントローラ5に対しては、表示用バッファメモリ6と、CPU12のバス14とが接続されている。バッファメモリ6は、コンポーネント信号を

処理することによって、RGB信号を生成し、RGB信号をD/A変換器7に出力する。D/A変換器7からのアナログ信号がLCD8に供給される。また、バッファメモリ6は、LCD8の表示タイミングに合わせたタイミングで、RGB信号を出力する。

【0020】また、バス14に対して、DRAM9、CPU12、エンコーダ/デコーダ15、インターフェース部10および不揮発性メモリ22が接続されている。DRAM9は、メモリコントローラ5またはCPU12から供給されるアドレスおよび制御情報によって制御される。従って、DRAM9には、シャッターが押されるとメモリコントローラ5を介して供給されるデジタル画像信号が一時的に書込まれる。なお、書込まれたデジタル画像信号は、必要に応じて読み出され、エンコーダ/デコーダ15等に供給される。不揮発性メモリ22には、後述するようなホワイトバランス制御に必要なとされるストロボ装置21の色温度情報、ホワイトバランス制御のパラメータが記憶されている。ストロボ撮影時のホワイトバランス制御のために、これらの情報が読出され、CPU12に供給される。

【0021】エンコーダ/デコーダ15は、例えば、JPEG (Joint Photographic Experts Group) に基づいて画像データを圧縮（エンコード）または伸張（デコード）する。なお、この処理は、CPU12のソフトウェア処理によってエンコード/デコード処理を行うようにしても良い。

【0022】インターフェース部10は、外部記憶媒体11とCPU12との間のインターフェースである。外部記憶媒体としては、フロッピーディスク等のディスク状記録媒体、メモリカード等を使用できる。さらに、CPU12には、操作入力部13からの操作信号が供給される。操作入力部13は、シャッターボタンその他の撮影者が操作する各種のスイッチを含む。操作入力部13は、ボタン、スイッチ等の操作を検出し、検出した信号を操作信号としてCPU12に送出する。

【0023】また、図1において21で示されるのがストロボ装置である。ストロボ装置21は、ストロボおよびストロボ放電回路および発光量制御回路等からなり、CPU12からの制御情報に応じてシャッターボタンを押すのと同期して発光するように構成されている。操作入力部13には、ストロボ使用時の撮影モードを設定するスイッチが設けられている。すなわち、ストロボ装置21に関連して自動発光、強制発光および発光禁止の3つのモードが設定可能とされている。強制発光モードは、被写体の明るさと無関係にストロボを発光させるモードである。自動発光モードは、カメラ信号処理部4からの信号レベル情報等の上述した明るさ情報に基づいて、被写体の明るさが不十分な場合に限りてストロボを発光させるモードである。発光禁止モードは、ストロボを発光させないモードである。

【0024】CPU12は、ホワイトバランス制御信号を生成し、ホワイトバランス回路45に対して供給する。この発明は、公知の種々のホワイトバランス制御を使用することができる。ホワイトバランス制御の一例として、撮像信号の白の部分として検出されるRGB信号を積分し、R信号の積分値とG信号の積分値の比（R/G）と、B信号の積分値とG信号の積分値の比（B/G）とが図3に示す黒体放射曲線51上およびその付近となることを考慮して、ホワイトバランス回路45に設けたゲイン制御アンプによって、R信号のゲインおよびB信号のゲインを制御するものがある。

【0025】黒体放射曲線51は、色温度の異なる光源の下で白い被写体を撮影し、そのときのRGB信号の各色信号の積分値を形成し、上述した積分値の比（R/G）および（B/G）の対応関係を求めることによって描かれる。黒体放射曲線51により示されるように、色温度が高い場合には、黒体放射曲線51において、B/GがR/Gより大きくなり、一方、色温度が低い場合には、黒体放射曲線51において、B/GがR/Gより小さくなる。

【0026】ストロボの光は、青みがかった光で、その色温度は、図3において、52で示すように、非常に高く、また、黒体放射曲線51からやや離れた点にある。従って、ストロボ発光時には、B信号のゲインを下げ、R信号のゲインを高くするようにホワイトバランス制御がなされる。また、ビデオライトは、図3において53で示すように、色温度がやや低く、3200K°（ケルビン温度）である。従って、ビデオライトの使用時には、G信号のゲインを高くし、R信号のゲインを下げるように、ホワイトバランス制御がなされる。CPU12は、光源の色温度と対応してB信号およびR信号のゲインを制御するホワイトバランス制御信号を生成し、ホワイトバランス回路45の端子47に供給する。

【0027】上述のこの発明の一実施形態におけるストロボ使用時のホワイトバランス制御動作について、図4を参照して説明する。図4の縦軸は、色温度を示し、横軸が明るさ情報を示す。上述したように、CPU12では、色温度と対応して、ホワイトバランス回路45に対するホワイトバランス制御信号が形成される。

【0028】明るさ情報に関連する、第1、第2および第3のパラメータA、BおよびC（ $A < B < C$ ）によって、4個の範囲X1、X2、X3およびX4が設定される。明るさ情報が第1のパラメータAより小の場合、すなわち、入射光が少ない範囲X1では、Tsで示すストロボ装置21の色温度に対応してホワイトバランス制御信号が生成される。実際には、ストロボ装置21は、色温度にバラツキがあるので、組み立て時に、色温度を測定し、測定結果を不揮発性メモリ22に記憶しておく。パラメータA、BおよびCは、予め設定されており、不揮発性メモリ22に格納されている。パラメータAより

小の範囲X1は、ストロボ光が支配的であり、外光の影響を無視できるので、ストロボ光のみの色温度 T_s に対応してホワイトバランスを制御する。

【0029】明るさがパラメータA以上明るく、パラメータBより小の範囲X2では、ストロボ装置の色温度 T_s から外光の色温度 T_y まで変化する色温度変化特性 T_x に沿ってホワイトバランスを制御する。すなわち、明るさ情報から色温度変化特性 T_x 上の色温度を決定する。また、明るさがパラメータB以上明るく、パラメータCより小の範囲X3でも、同様に、ストロボ装置の色温度 T_s から外光の色温度 T_y まで変化する色温度変化特性 T_x に沿ってホワイトバランスを制御する。さらに、明るさがパラメータC以上明るい範囲X4では、外光の色温度 T_y に対応してホワイトバランスを制御する。すなわち、範囲X4では、ストロボを使用しない撮影時と同様のオートホワイトバランス制御がなされる。

【0030】色温度の変化特性 T_x は、外光の色温度 T_y がストロボの色温度 T_s より低い場合のものである。若し、逆に外光の色温度 T_y' がストロボの色温度 T_s より高い関係にあれば、図4において、 T_x' で示すように、色温度の変化特性が得られる。

【0031】ストロボ装置21の動作が強制発光モードとされている時には、明るさ情報がパラメータB以上明るい時では、色温度の変化特性が破線で示すように、ストロボの色温度 T_s と外光の色温度 T_y との間の所定の色温度 T_z に対応してホワイトバランスが制御される。ストロボ装置21の動作が自動発光モードとされている時に、実線で示す色温度変化特性 T_x に沿ってホワイトバランスが制御される。

【0032】パラメータBを設定するのは、強制発光モードでは、ストロボ光が照射される範囲に撮影したい被写体が存在するはずであるから、ストロボ光の色温度に近い色温度に対応してホワイトバランスを制御するためである。パラメータCを設定するのは、自動発光モードで、明るい場合には、たとえストロボが発光しても、外光が支配的であるので、パラメータCより明るい場合には、外光の色温度に対応してホワイトバランスを制御するためである。

【0033】上述した色温度変化特性 T_x 、 T_x' は、ストロボ装置21の色温度 T_s を予め測定して求めておいても、外光の色温度 T_y 、 T_y' によって異なったものとなる。撮影時の外光の色温度 T_y 、 T_y' は、ホワイトバランス制御によって求められ、パラメータA、B、Cの値は、予め設定した値であるので、 T_s と T_y または T_y' とを結ぶ色温度特性 T_x または T_x' は、直線近似によって求めることができる。

【0034】例えばパラメータAおよびCで規定される範囲X2およびX3を等間隔にNステップに分割し、 T_s と T_y との差をNで割ることによって、1ステップ当たりの色温度の変化が求まる。そして、撮影時の明るさ

情報とパラメータAとの差(ステップ数)を求め、そのステップ数と1ステップ当たりの色温度の変化を乗算し、乗算結果を T_s から引くことによって、撮影時の明るさ情報に対応する色温度が求まる。パラメータBに対応する色温度 T_z も同様に計算される。この場合、撮影時の明るさ情報とパラメータCとの差(ステップ数)を求め、そのステップ数と1ステップ当たりの色温度の変化を乗算し、乗算結果を T_y に加算しても良い。

【0035】図4に示すように、ストロボ使用時の色温度を外光の影響を加味して決定し、決定された色温度に対応してホワイトバランスを制御するので、ストロボ使用時に、常に色温度を T_s に固定するホワイトバランス制御と比較して、実際に近い色温度に対応してホワイトバランスを制御することができる。従って、撮影画像のホワイトバランスを良好とできる。また、ストロボ装置21の動作モード(強制発光モード/自動発光モード)に応じてホワイトバランスを制御できるので、より良好なホワイトバランス制御をなしうる。

【0036】上述したホワイトバランス制御を行う場合のCPU12の処理手順を図5に示す。先ず、ステップS1において、ストロボ装置21の動作モードが発光禁止モードかどうか決定される。若し、発光禁止モードならば、ステップS6に移行し、現在のホワイトバランス制御信号のまま処理がなされて終了する。ステップS1において、発光禁止モードでないと決定されると、ステップS2において、明るさ情報がパラメータAより明るいかどうか、すなわち、図4中の範囲X1かどうか決定される。

【0037】明るさ情報がパラメータAより小(範囲X1)と決定されると、不揮発性メモリ22に格納されたストロボ光の色温度 T_s 情報を読み出し、色温度 T_s に合わせたホワイトバランス制御信号が出力される。若し、明るさ情報がパラメータA以上明るい決定されると、ストロボ装置21の動作モードが自動発光モードに設定されているかどうか決定される(ステップS3)。

【0038】ステップS3において、自動発光モードに設定されていると決定されると、ステップS4において、明るさ情報がパラメータC以上かどうか、すなわち、図4の範囲X4かどうか決定される。明るさ情報がパラメータC以上(範囲X4)と決定されると、ステップS7において、現在のホワイトバランス制御信号が出力され、処理が終了する。若し、ステップS4において、明るさ情報がパラメータC以上でない(範囲X2またはX3)と決定されると、ステップS10において、色温度変化特性 T_x または T_x' に沿った色温度が上述した直線近似によって計算され、その色温度に対応するホワイトバランス制御信号が出力される。

【0039】一方、ステップS3において、強制発光モードに設定されていると決定されると、ステップS5において、明るさ情報がパラメータB以上(範囲X3)か

どうか決定される。若しそうであれば、ステップS8において、明るさ情報がパラメータBに固定される。そして、ステップS10において、上述した直線近似によって色温度 T_z が計算され、色温度 T_z に対応するホワイトバランス制御信号が計算され、出力される。

【0040】なお、デジタルカメラにこの発明を適用した一実施形態について説明したが、この発明は、他の撮像装置例えばカメラ一体型VTRであって静止画撮影動作が可能な撮像装置にも適用することができる。さらに、この発明は、固体撮像素子としてCCD以外のもの例えばMOSセンサを使用した撮像装置に対しても適用することができる。

【0041】

【発明の効果】この発明に依れば、ストロボ使用時のホワイトバランス制御を外光の影響を加味した色温度に対応して行うことのできる、実際の撮影条件に適応してホワイトバランスを制御することができる。また、この発明に依れば、ストロボ装置の動作モード（強制発光モード／自動発光モード）に応じて、ホワイトバランスの制御の仕方を切り換えるので、より一層良好なホワイトバランス制御をなしうる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明をデジタルカメラに適用した一実施形態の全体構成を示すブロック図である。

【図2】この発明の一実施形態におけるカメラ信号処理部の部分的構成を示すブロック図である。

【図3】ホワイトバランス制御の一例を説明するための略線図である。

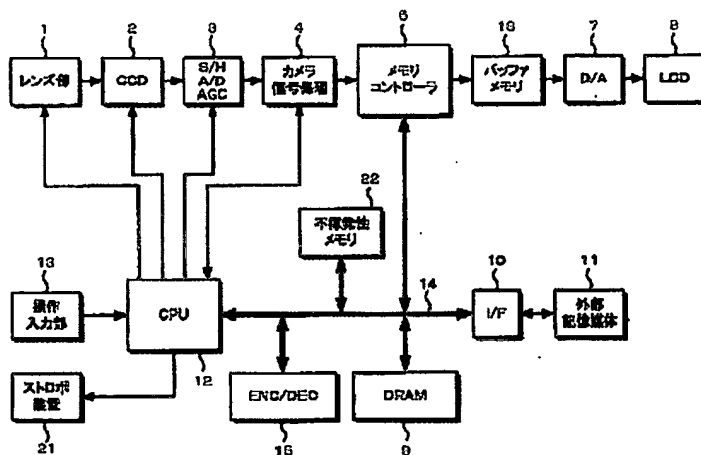
【図4】この発明の一実施形態におけるストロボ使用時のホワイトバランス制御を説明するための略線図である。

【図5】この発明の一実施形態におけるストロボ使用時のホワイトバランス制御の説明に用いるフローチャートである。

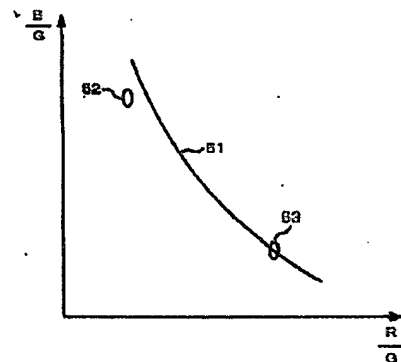
【符号の説明】

2・・・CCD、3・・・サンプルホールド、AGCおよびA/D変換部、4・・・カメラ信号処理部、9・・・DRAM、11・・・外部記憶媒体、12・・・CPU、13・・・操作入力部、21・・・ストロボ装置、22・・・不揮発性メモリ、45・・・ホワイトバランス回路

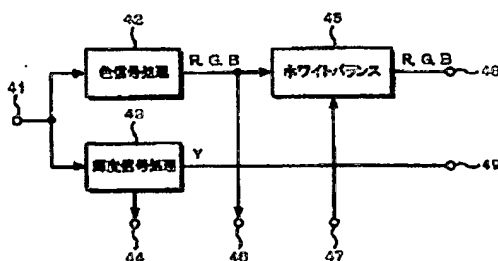
【図1】



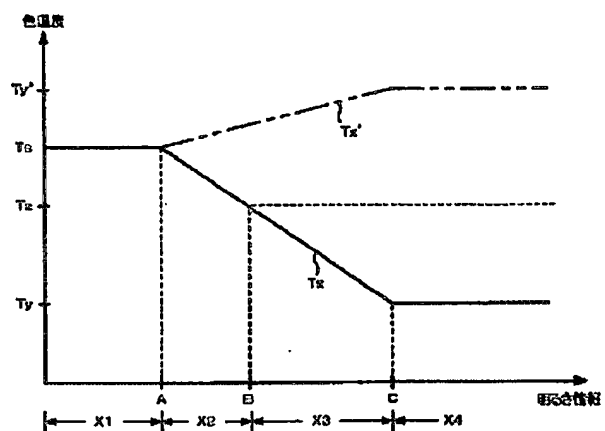
【図3】



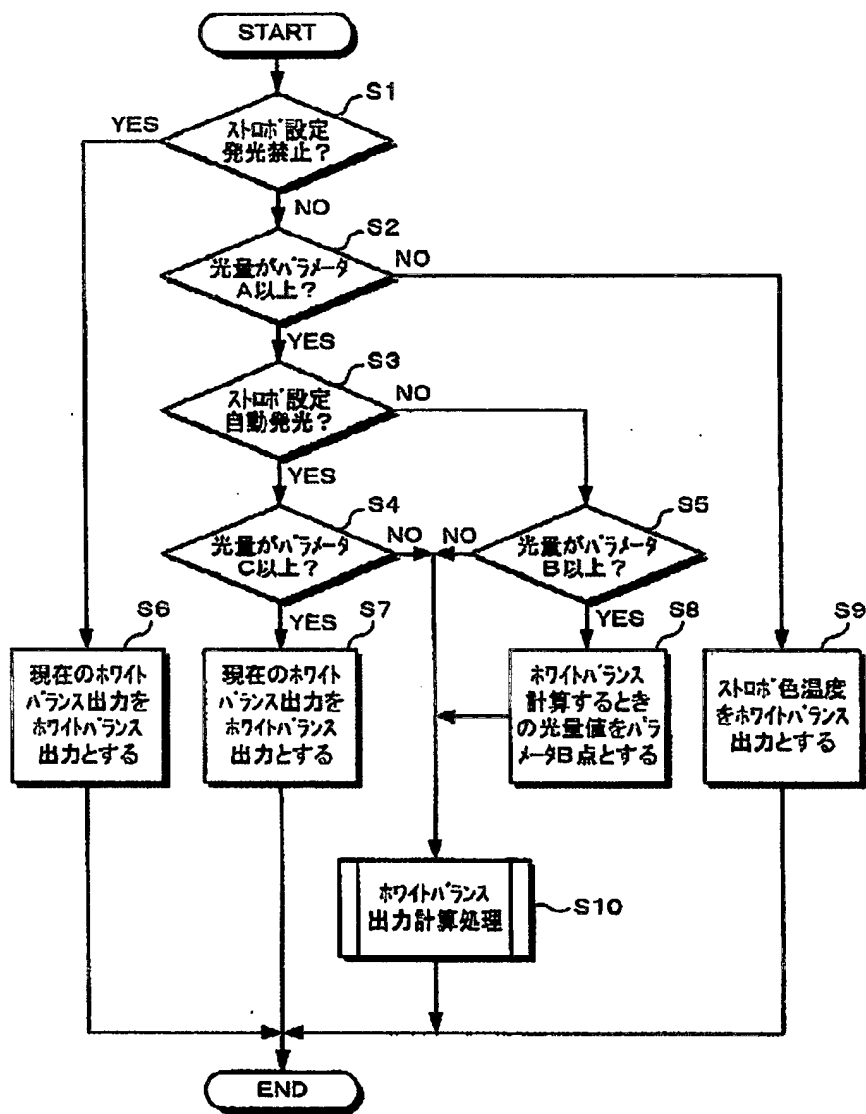
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H002 AB02 AB04 CD11 GA33 JA07
2H053 AA00 AA01 AB02 AB03 BA71
DA03
5C065 BB02 BB07 BB08 BB41 CC02
CC03 DD02 EE06 FF02 GG11
GG12 GG15 GG18 GG27 GG30
GG32
5C066 AA01 AA20 BA20 CA08 CA17
EA04 EA14 GA01 GB01 KE09
KE19 KE20 KG08 KM02 KM13
LA02